

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭64-49746

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月27日

F 16 H 5/64

7331-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 動力伝達装置

⑮ 特 願 昭62-204097

⑯ 出 願 昭62(1987)8月19日

⑰ 発 明 者 高 宮 梵 之 助 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

⑱ 発 明 者 加 藤 正 明 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

⑲ 出 願 人 三菱自動車工業株式会 社 東京都港区芝5丁目33番8号

⑳ 代 理 人 弁理士 長門 侃二

明 細 書

## 1. 発明の名称

動力伝達装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 第1の回転軸と第2の回転軸との回転速度差によって駆動されると共に、回転速度差に応じた油量を循環油路に吐出する差動ポンプにより前記第1及び第2の回転軸間で動力の伝達が行われる動力伝達装置において、前記差動ポンプとは別体にて作動油供給源を設け、該作動油供給源から前記循環油路に作動油を補給することを特徴とする動力伝達装置。

(2) 前記作動油供給源と前記循環油路間に、該循環油路に供給される作動油の油圧を所定圧に調整する調圧装置を介在させたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動力伝達装置。

(3) 前記第1の回転軸は車両の前輪に内燃エンジンの駆動力を伝達し、前記第2の回転軸は後輪に駆動力を伝達し、前記作動油供給源は前記内燃エンジンにより駆動されるオイルポンプであることを特

徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の動力伝達装置。

(4) 前記内燃エンジンは流体継手付自動変速装置を備え、前記オイルポンプは該流体継手及び前記循環油路に作動油を供給することを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の動力伝達装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、差動ポンプにより動力を第1の回転軸及び第2の回転軸に分配する動力伝達装置に関する。

(従来の技術)

例えば、車両の前輪及び後輪を同一のエンジンで駆動する場合、前輪及び後輪のタイヤの有効半径に多少の相違があったり、旋回走行時のタイヤのころがり経路の違いからタイヤに滑りが伴い、駆動系に無理な力が作用するためにこれを防止する手段を設ける必要がある。

このため、前輪に駆動力を伝達する第1の回転軸と後輪に駆動力を伝達する第2の回転軸とを、

これら第1及び第2の回転軸間の回転速度差によって駆動されると共に回転速度差に応じた油圧を循環油路に吐出する差動ポンプを介して連結してなる動力伝達装置が本出願人により提案されている。

第5図は上述の提案による動力伝達装置が4輪駆動用駆動連結装置に適用された例を示し、同図中1は横置きされたエンジン、2はエンジン1に連結される歯車変速装置、6a及び9aは夫々前輪6及び後輪9用の差動装置、10が差動ポンプとしてのベーンポンプであり、ベーンポンプ10はカムリング11及びカムリング11の内周壁に摺接して回転するロータ12とを含んで構成され、カムリング11には第1の回転軸11aが、ロータ12には第2の回転軸12aが夫々一体に形成されている。変速装置2の出力軸3に取り付けられたドライブギア4からエンジン1の駆動力が取り出され、ドライブギア4の回転はアイドルギア5を介して第1の回転軸11aの軸端に形成されたギア11bに伝達され、更に、ギア11bの回転

は前輪6用の差動装置6aに伝達されて前輪6が駆動される。一方、ロータ12の第2の回転軸12aの軸端にはベベルギア12bが形成され、このベベルギア12bには駆動軸8のベベルギア8aが啮合している。そして、ロータ12の回転は第2の回転軸12a、ベベルギア12b及び8a、駆動軸8を順次介して後輪9用の差動装置9aに伝達され、後輪9が駆動される。

第6図はベーンポンプ10の詳細を示すもので、カムリング11と、この内周壁に摺接して回転可能に嵌装されたロータ12との間に周方向3箇所均等位置にポンプ室13a~13cが形成されており、各ポンプ室13a~13cの周方向両端位置には夫々第1のポート14a~14cと第2のポート15a~15cとが設けられており、第1のポート14a~14cは循環油路17で、第2のポート15a~15cは循環油路18で夫々連通されている。そして、循環油路17と循環油路18とは可変オリフィス16を介して接続されている。又、循環油路17及び循環油路18には夫

々油路20a及び20bを介してオイル溜21に連通されており、各油路20a及び20b途中にはオイル溜21から各循環油路17及び18に向う方向の作動油の流れのみを許容するチェック弁19a及び19bが夫々配設されている。

ロータ12には半径方向に放射状に多数のベーン12cが、その各先端をカムリング11の内周壁に常に摺接するようにロータ12の外周面から突出、縮退自在に嵌装されており、ロータ12とカムリング11とに相対的な回転速度差が生じるとロータ12がカムリング11に対して相対回転して回転方向前方のポートから作動油を吐出させ、可変オリフィス16の作用で回転速度差に応じた油圧を発生させる。

車両が通常の直進状態では前輪6と後輪9のタイヤの有効半径が同一でタイヤのスリップ回転速度が実質的に0であるから、第1の回転軸11aと第2の回転軸12a間には回転速度差が生じない。従って、ベーンポンプ10では油圧の発生がなく、後輪9に駆動力が伝達されず前輪6のみに

よる前2輪駆動となる。しかしながら、加速時、旋回時、雪路等の低μ路走行時、制動時等に前輪6又は後輪9のタイヤのスリップ回転速度が生じると、第1の回転軸11aと第2の回転軸12a間で回転速度差が生じ、ベーンポンプ10が機能してこの回転速度差に応じた油圧が発生し、ロータ12とカムリング11とが一体となって回転し、この油圧とベーン12cの受圧面積とに対応した駆動力が後輪9に伝達され、4輪駆動状態となる。

このとき、ロータ12が第6図の矢印方向に相対回転するとすれば、ポンプ室13a~13cの各作動油は第2のポート15a~15cから循環油路18に吐出され、吐出された作動油はオリフィス16を通過して循環油路17に流れ、各第1のポート14a~14cからポンプ室13a~13cに戻ることになる。ロータ12が回転して回転シール部等から作動油の一部が漏れ出る。この漏れ出た作動油はベーンポンプ10の吸込圧により、チェック弁19b(又は19a)を介してオイル溜21から吸い上げられ循環油路17、18に補給

される作動油により補充される。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、車両の急旋回時、登坂ないしは降坂時等において、オイル溜21の作動油面が傾斜した場合、或いはオイル溜21の作動油が高速で、且つ、連続的に循環された場合、ベーンポンプ10は油路20a、20b途中に存在する空気を吸い込む不都合が生じる。又、吸入油量が不足するとベーンポンプ10の吸入負圧が高くなり、キャビテーションを起こすという不都合が生じる。斯かる不都合が生じると駆動連結装置にトルク変動が生じ好ましくない。

本発明は斯かる問題点を解決するためになされたもので、差動ポンプの循環油路に空気を吸い込んだり、キャビテーションを生じさせることがなく、トルク変動を未然に防止するように図った動力伝達装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上述の目的を達成するために本発明に依れば、第1の回転軸と第2の回転軸との回転速度差によ

って駆動されると共に、回転速度差に応じた油量を循環油路に吐出する差動ポンプにより前記第1及び第2の回転軸間で動力の伝達が行われる動力伝達装置において、前記差動ポンプとは別体に作動油供給源を設け、該作動油供給源から前記循環油路に作動油を補給することを特徴とする動力伝達装置が提供される。

(作用)

差動ポンプとは別体にオイルポンプ等の作動油供給源を設け、この作動油供給源により循環油路に作動油を常に供給するために差動ポンプが作動油量不足を起こすことがなく、空気の吸い込みやキャビテーションの発生がなくなる。

(実施例)

以下本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の図面において第5図及び第6図と同じ構成要素については同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

第1図は本発明に係る動力伝達装置を示し、該動力伝達装置にはベーンポンプ10とは別体にオ

イルポンプ25が設けられる。このオイルポンプ25は油路24の途中に配設され、該油路24の一端は油路20bに接続され、他端はオイル溜21'に連通している。このオイル溜21'は前述のオイル溜21と同一であってもよいが、車両の旋回時等に作動油の油面が傾いても油路24の前記他端が作動油中に充分没入するだけの油量が貯蔵できるものである必要がある。そして、オイルポンプ25は電動モータにより駆動されるものであってもよいし、内燃エンジン1により駆動されるものであってもよい。

油路20bの接続点とオイルポンプ25間の油路24には調圧装置としてのレギュレータバルブ28が配設されており、スプール28aに作用する作動油圧とこれに対抗するバネ28bのバネ力とにより循環油路17及び18に供給される作動油圧が一定に保持されるようになっている。尚、油路20a及び20bをオイル溜21に接続する合流油路20cにオリフィス22が配設される。

斯して、ベーンポンプ10の作動により、ロー

タ12の回転シール部等から漏れ出る作動油は常にオイルポンプ25により、旨わば強制的に循環油路17,18に供給補充され、該循環油路17,18の作動油圧、即ち、ベーンポンプ10の吸込圧が所定の一定圧に保持されるので、作動油中に空気が混入したり、キャビテーションが発生することがない。

尚、上述の実施例において、オイル溜21に連通する合流油路20cは、場合によっては不要であり、オイルポンプ25からのみ作動油を循環油路17,18に供給するにしてもよい。又、油路24は油路20bに接続したが、これに代えて循環油路17又は18に直接接続するにしてもよい。

第1図の油路24に配設されるレギュレータバルブ28に代えて、第2図に示す調圧装置30を使用するにしてもよい。この調圧装置30は隔壁30aに小径のオリフィス30bと、大径の開口30cを閉塞するリリーブバルブ30dとを並列に配置して構成される。リリーブバルブ30d

はバネ30eにより開口30cを閉塞する方向に押圧され、オイルポンプ25からベーンポンプ10への作動油の流れのみを許容するものである。

オリフィス30bはロータ12の回転シール部等から漏洩する予想最小量の作動油を常時補給しており、隔壁30a前後の作動油の差圧が所定値以上の場合にはリリーフバルブ30dは開弁せず、作動油はオリフィス30bのみから循環油路17、18に供給される。一方、差圧が前記所定値を下回るとリリーフバルブ30dが開弁し、開口30cからも作動油が循環油路17、18に供給されるようになり、ベーンポンプ10の吸込圧を一定値以上に保持することができる。

第2図に示す調圧装置30に依れば、ベーンポンプ10の吸込圧を所定値近傍に一定に保持することは難しいが、構成簡単、且つ、安価に、循環油路17、18に所定値以上の作動油圧を供給することが出来る点で第1図に示すレギュレータバルブ28より優れている。

第3図は流体継手としてトルクコンバータ付自

で、このオイルポンプ41によりベーンポンプ10への作動油の供給を行わせることが可能である。即ち、レギュレータバルブ44とトルクコンバータ40間の油路43から油路24を分岐させ、該油路24をベーンポンプ10に接続し、この油路24に調圧装置30を配設すれば、レギュレータバルブ44から吐出された作動油の一部をベーンポンプ10に補給することができる。このように、自動変速装置を備える車両においては既存のオイルポンプが吐出する作動油を差動ポンプにも供給するようにすれば、このオイルポンプを有効利用することができる。この場合、差動ポンプとしてのベーンポンプ10が作動するような運転条件ではエンジン回転数、即ち、オイルポンプ41の回転数が高く、ベーンポンプ10に作動油の一部を供給することによるトルクコンバータ40への影響は実質的に無視することが出来る。

尚、第3図中46は、トルクコンバータ40とオイル溜42とを接続する油路45途中に配設されたオイルクーラであり、トルクコンバータ40

動変速機を備える車両の駆動連結装置に本発明に係る動力伝達装置に適用したものを示す。より具体的には、内燃エンジン1'と歯車変速装置2'間にトルクコンバータ40が介装され、歯車変速装置2'の出力軸側に差動ポンプとしてのベーンポンプ10が接続されている。トルクコンバータ40にはオイルポンプ41によりオイル溜42の作動圧油が油路43を介して供給されるが、このオイルポンプ41はエンジン1'の出力軸に取り付けられ、トルクコンバータ40のポンプ40aと共に駆動される。そして、オイルポンプ41より吐出される作動油はトルクコンバータ40とオイルポンプ41間の油路43途中に配設されたレギュレータバルブ44により所定圧力値に調圧されてトルクコンバータ40に供給される。

このトルクコンバータ40に作動油を供給するオイルポンプ41は充分な作動油量を吐出し、しかもトルクコンバータ40に供給される作動油圧は差動ポンプであるベーンポンプ10に必要な吸込圧力より充分に高い値に調圧されている。従っ

から排出される作動油を冷却してオイル溜42に戻す。又、オイルポンプ41上流側の油路43にはオイルフィルタ47が配設されている。

第4図は第3図の変形例であり、同図中第3図と同じ符号を付したものは実質的に同じものである。第4図に示す動力伝達装置の場合、油路24の一端は油路45のオイルクーラ46より下流の分岐点45aに接続され、他端がベーンポンプ10の循環油路に接続される。そして、分岐点45aとオイル溜42間の油路43途中にオリフィス49が配設される。第4図に示す動力伝達装置の場合、オリフィス49により油路45が絞られるので、オリフィス49上流の作動油圧が第3図に示す、オイルクーラ46より下流の作動油圧より高く設定することができるが、その値はレギュレータバルブ44の吐出圧より遥かに小さいので(例えば、0.2～0.7kg/cm<sup>2</sup>)、油路24途中の調圧装置を省略することができる。このように第4図に示す変形例の場合、油路45にオリフィス49を配設するだけ

で調圧装置が省略でき、しかもオイルポンプは自動変速装置のものがそのまま流用することができるので、構成がより簡単、且つ、安価になる。

尚、上述の実施例では4輪駆動車用の駆動連結装置に本発明の動力伝達装置を適用した場合を例に説明したが、本発明の動力伝達装置はこれに限定されず、動力が第1の回転軸と第2の回転軸の回転差に応じてこれらの回転軸間で分配されるものであれば種々の装置に適用が可能である。

又、差動ポンプとしてベーンポンプを用いたが、これに限らず他の形式の油圧ポンプ、例えば内接ギアポンプ、トロコイドポンプ、ハイポサイクロイドポンプ、アキシヤル及びラジアルプランジャポンプ等のものも使用でき、回転速度差に応じて吐出油量が変化する形式のものであれば良い。

#### (発明の効果)

以上詳述したように、本発明の動力伝達装置に依れば、差動ポンプとは別体で作動油供給源を設け、該作動油供給源から差動ポンプの循環油路に作動油を補給するようにしたので、差動ポンプの

循環油路に空気が混入したり、キャビテーションが生じたりする虞がなく、従って、差動ポンプによって伝達される駆動力の変動が少なくなるという優れた効果が生じる。

#### 4. 図面の簡単な説明

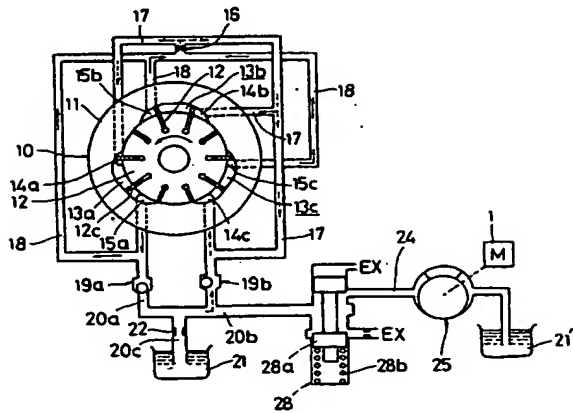
第1図は本発明に係る動力伝達装置の概念的構成を示す油圧回路、第2図は、第1図に示す油路24に配設される調圧装置の変形例を示し、該調圧装置の構成図、第3図はトルクコンバータ付自動変速装置を備える車両の駆動連結装置に本発明に係る動力伝達装置を適用した場合の油圧回路図、第4図は、第3図の変形例を示す油圧回路図、第5図は、この種の動力伝達装置が4輪駆動車用の駆動連結装置に適用された場合のパワートレイン図、第6図は、従来の動力伝達装置の概念的構成を示す油圧回路図である。

1…内燃エンジン、6…前輪、9…後輪、10…差動ポンプ（ベーンポンプ）、11…カムリング、12…第1の回転軸、13a…第1の回転軸、13b…第2の回転軸、14a…第1の回転軸、14b…第2の回転軸、15a…第1の回転軸、15b…第2の回転軸、16…第1の回転軸、17…第2の回転軸、18…循環油路、25…

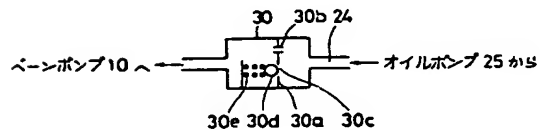
作動油供給源（オイルポンプ）、28、30…レギュレータバルブ（調圧装置）、40…トルクコンバータ（流体継手）、41…オイルポンプ。

出願人 三菱自動車工業株式会社  
代理人 弁理士 長 門 侃 二

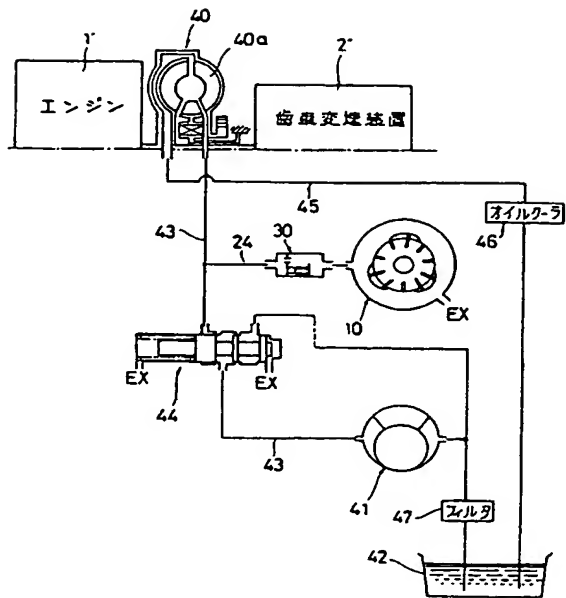
第1図



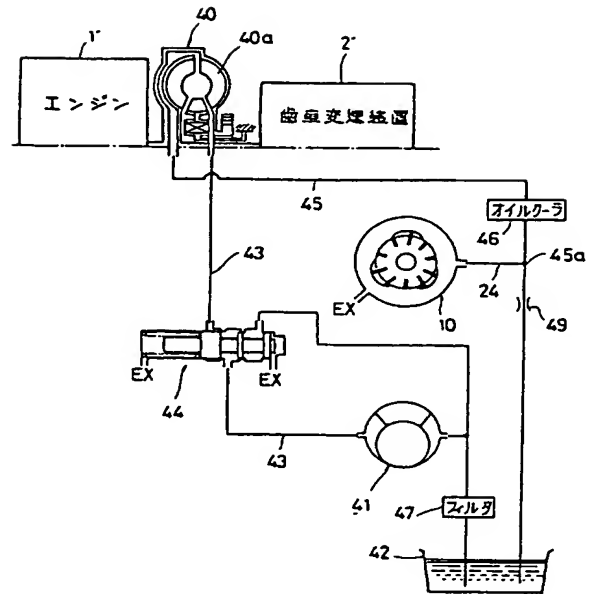
第2図



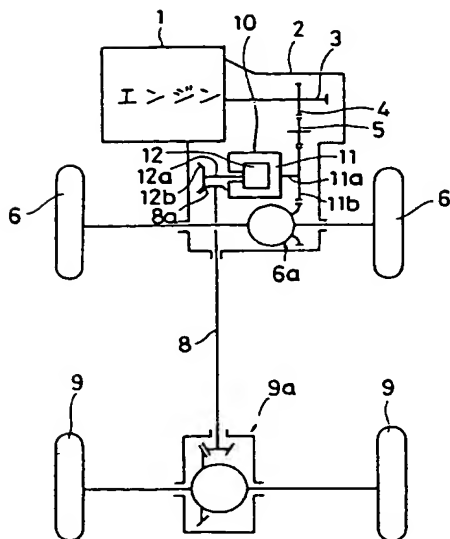
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

